

- (9) RECIO, I., LÓPEZ-FANDIÑO, R., OLANO, A., OLIEMAN, C., RAMOS, M.: *J. Agric. Food Chem.* **44** 3845–3848 (1996)
- (10) GARCÍA-RISCO, M.R., MOLINA, E., RAMOS, M., LÓPEZ-FANDIÑO, R.: *Milchwissenschaft* **55** 555–559 (2000)
- (11) BITRI, L., ROLLAND, M.P., BESANCON, P.: *Milchwissenschaft* **48** 367–371 (1993)
- (12) CARLES, C., MARTIN, P.: *Arch. Biochem. Biophys.* **242** 411–416 (1985)
- (13) REID, J.R., COOLBEAR, T., AYERS, J.S., COOLBEAR, K.P.: *Int. Dairy J.* **7** 559–569 (1997)
- (14) CALVO, M.M., LEAVER, J.: *Milchwissenschaft* **55** 553–555 (2000)
- (15) CALVO, M.M.: *Eur. Food Res. Technol.* **214** 182–185 (2002)
- (16) MINKIEWICZ, P., SLANGEN, C.J., LAGERWERF, F.M., HAVERKAMP, J., ROLLEMA, H.S., VISSER, S.: *J. Chromatography A* **743** 123–135 (1996)
- (17) MORENO, F.J., RECIO, I., OLANO, A., LÓPEZ-FANDIÑO, R.: *J. Dairy Res.* **67** 349–359 (2000)
- (18) MORENO, F.J., RECIO, I., OLANO, A., LÓPEZ-FANDIÑO, R.: *J. Dairy Res.* **68** 197–208 (2001)
- (19) LÓPEZ-FANDIÑO, R., ACEDO, M.I., RAMOS, M.: *J. Dairy Res.* **60** 117–121 (1993)
- (20) MORR, C.V., SEO, A.: *J. Food Sci.* **53** 80–87 (1988)
- (21) LÉONIL, J., MOLLÉ, D.: *J. Dairy Res.* **58** 321–328 (1991)
- (22) HOLT, C., MCPHAIL, D., NEVISON, I., NYLANDER, T., OTTE, J., IPSEN, R.H., BAUER, R., ØGENDAL, L., OLIEMAN, K., DE KRUIF, K.G., LÉONIL, J., MOLLÉ, D., HENRY, G., MAUBOIS, J.L., PÉREZ, M.D., PUYOL, P., CALVO, M., BURY, S.M., KONTOPIDIS, G., MCNAE, I., SAWYER, L., RAGONA, L., ZETTA, L., MOLINARI, H., KLARENBEK, B., JONKMAN, M.J., MOULIN, J., CHATTERTON, D.: *Int. J. Food Sci. Technol.* **34** 543–556 (1999)
- (23) ELGAR, D.F., NORRIS, C.S., AYERS, J.S., PRITCHARD, M., OTTER, D.E., PALMANO, K.P.: *J. Chromatogr.* **878** 183–196 (2000)
- (24) ANIFANTAKIS, E.M., KANDARAKIS, J.G.: *Milchwissenschaft* **35** 617–619 (1980)

The effect of heat treatment on some camel milk constituents. Preliminary report

By U. WERNERY¹, Brigitte HANKE², F. BRAUN² and Bobby JOHNSON¹

¹Central Veterinary Research Laboratory, POB 597, Dubai, United Arab Emirates. E-mail: microbio@emirates.net.ae
²MUVA Kempten, Qualitäts- und Laborzentrum, Hirnbeinstr. 10, D-87435 Kempten, Germany

We report here the effect of heat treatment on a variety of camel milk constituents. Six raw and 6 pasteurised camel milk samples were tested for 17 different milk constituents. The pasteurisation was performed at 72 °C for 5 min. The parameters tested were: Fat, protein, ash, zinc, iron, calcium, copper, α -lactalbumin, β -lactoglobulin, vitamins A, E, B1, B2, B6, D3, C and pyridoxal. There was no significant difference between the raw and pasteurised milk samples with the exception of α -lactalbumin and ash. β -lactoglobulin was only found in traces. This study demonstrates that the measured components of camel milk are more heat resistant than those in cow milk, a finding which is a tremendous advantage in relation to the commercial production of camel milk. Only 6 samples of camel milk were tested. In the future a greater number of samples should be tested following exposure to a variety of different temperatures.

Die Wirkung von Wärmebehandlung auf einige Bestandteile der Kamelmilch

Sechs Rohmilch- und 6 pasteurisierte Kamelmilchproben wurden auf 17 verschiedene Milchparameter untersucht. Es sollte evaluiert werden, ob die Pasteurisierung von 72 °C für 5 min, Verluste der Milch Inhaltsstoffe nach sich zieht. Es konnte klar gezeigt werden, dass die Pasteurisierung keine signifikanten Verluste bei den folgenden Inhaltsstoffen verursachte: Fett, Protein, Zink, Eisen, Calcium, Kupfer, Vitamine A, E, B1, B2, B6, D3, C und Pyridoxal. α -Laktalbumin wurde um 9.2% denaturiert und Asche war in pasteurisierter Milch gering erhöht. Nur eine geringe Probenanzahl wurde untersucht, aber es scheint, dass Kamelmilch-Inhaltsstoffe hitzebeständiger sind als die der Kuhmilch, was für die kommerzielle Herstellung von Kamelmilch von Vorteil ist. Zukünftig sollte eine größere Anzahl Proben untersucht werden, die unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt wurden.

38 Camel milk (heat treatment)

38 Kamelmilch (Wärmebehandlung)

1. Introduction

Camel milk is commercially produced in only a few countries including Saudi Arabia, United Arab Emirates, Kazakhstan and Mauritania where the milk is sold pasteurised. Also in Kazakhstan where "Shubat", a sour milk product, is consumed, the milk has been heat-treated. The purpose of heat treatment of milk is either the partial destruction of micro-organisms or the complete sterilization of milk to prolong its shelf life. Very little information

is available about the pasteurisation temperature and time. According to European regulations, for the short heat treatment of cow milk, a temperature between 72 and 75 °C for 15 to 30 s should be applied (1). However, other countries use different temperatures and times. In Kazakhstan for example, camel milk is boiled before the production of Shubat and in Mauritania the milk is pasteurised at 80 °C for 20 s (ABEIDERRAHMANE, pers. comm.(2002)).

